

Chapitre II : Substances nocives des aliments

I. Généralités

Les traitements technologiques valorisent les aliments en éliminant les déchets, les substances toxiques... cependant ces traitements introduisent ou générant souvent des substances chimiques étrangères aux aliments; on distingue cinq classes :

a. Contaminants ou polluants : pollution de l'eau et de l'atmosphère : mercure, plomb..

-environnement immédiat de l'aliment, matériaux synthétiques de conditionnement

b. Substances utilisées au cours de la production, des traitements et de la conservation des produits végétaux et animaux destinés à être consommés directement ou après transformation : pesticides, hormones, antibiotiques..

c. Substances ajoutées aux produits alimentaires : aux fins de faciliter leur fabrication, d'améliorer leur conservation ou d'augmenter leur attrait ou leur valeur nutritive ; émulsifiants, conservateurs, colorants ; ce sont les additifs.

d- Substances se formant au cours des traitements des matières premières végétales et animales, produits de pyrolyse, de la réaction de Maillard, de la caramélisation, ionisation..

e- Les produits de réactions des différentes substances : entre elles ou avec des constituants des aliments ; nitrosamines

I.1. Substances anti-nutritives

En plus de certains nutriments, les aliments peuvent contenir des substances anti-nutritives ; elles peuvent être classées en trois types:

I.1.1. Type A : Substances antiprotéasiques

Ces substances interfèrent avec la digestibilité des protéines ou l'absorption et l'utilisation des acides aminés, ces substances sont appelées : antiprotéase ou facteur antitrypsique

Ils ralentissent l'activité protéolytique et par conséquent augmentent les besoins de l'organisme en certains acides aminés (surtout acides aminés essentiels)

Exemple 1 : Ovomucoïde (présent dans le blanc d'œuf) : inhibiteur de la trypsine ; en effet la cuisson de l'œuf s'accompagne de la dénaturation de l'ovomucoïde entraînant ainsi la perte de l'activité antiprotéasique

Exemple 2 : aliments d'origine végétale ; les légumineuses, soja renferment des inhibiteurs de la trypsine et de la chymotrypsine (tannins présents aussi thé, café).

I.1.2. Type B : Substances antiminéralisantes

Ce sont les substances qui interfèrent avec l'absorption des minéraux

Exemple 1 : acide phytique ou acide : très répandu dans le règne végétal, les graines oléagineuses; les céréales sont riches. La teneur en acide phytique dans les farines varie en fonction du taux d'extraction.

Cet acide interfère avec l'absorption de certains minéraux (Cu^{+2} , Mg, Mn...) formant ainsi des complexes insolubles ou peu solubles qui sont éliminés avec la matière fécale.

(baisse de disponibilité=carence=).

Exemple 2 : acide oxalique (HCOO-COOH)

Réduit la biodisponibilité des cations bivalents (Mn, Zn..). Il se forme avec le calcium un complexe appelé oxalate de calcium (insoluble dans l'eau). Cet acide se trouve dans les épinards

I.1.3. Type C : Substances antivitaminiques

Il s'agit de Substances qui inactivent ou détruisent les vitamines

Exemple 1 : l'avidine (blanc d'œuf) : elle agit contre la biotine en formant avec cette vitamine un complexe stable et enzymo-résistant, ceci peut induire une carence en cette vitamine.

L'avidine est inactive par traitement thermique quelques minutes à 100°C .

Exemple 2 : thiaminase

Rencontrée chez certains poissons : merlan, huitres, moules...

Un traitement thermique de 20 minutes à 100°C entraîne une inactivation complète de cette enzyme. Certaines bactéries pouvant contaminer les aliments : genre *Clostridium* et *Micrococcus* produisant la thiaminase.

Exemple 3 : ascorbase : « Acide ascorbique oxydase »

Elle transforme l'acide ascorbique en acide déhydroascorbique. Cette enzyme rencontrée dans les fruits et légumes mais n'agit qu'en présence d'oxygène. Elle est inhibée ou inactivée par les traitements thermiques 3 minutes à 85°C ou 1 minute à 100°C . Cette enzyme est une métalloenzyme à cuivre.

I.2. Autres substances toxiques

I.2.1. Amines biogènes

Les amines biogènes sont issues de la dégradation enzymatique du groupement carboxyle des acides aminés. Ce processus est appelé décarboxylation. La structure des amines biogènes est étroitement liée à celle des acides aminés. C'est pourquoi quelques amines portent le nom de leur acide aminé d'origine. Ainsi par ex., l'histamine provient de l'acide aminé histidine (voir figure), la tyramine de la tyrosine, et le tryptamine du tryptophane.

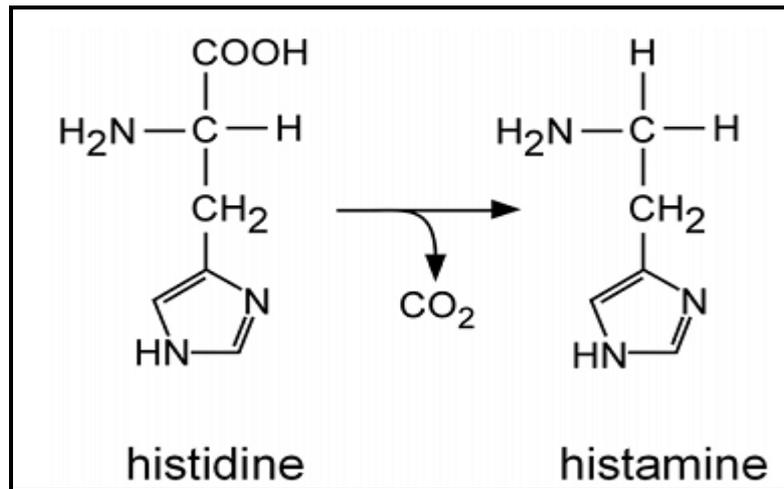


Figure : Décarboxylation de l’histidine.

Toutes ces molécules sont toxiques à des degrés divers et sont la deuxième cause d’intoxications alimentaires, bien que ne provoquant que des affections généralement bénignes. Une de leurs caractéristiques biochimiques est leur relative stabilité à la chaleur, au froid, et à la cuisson.

On a rapporté des cas d’hypertension provoqués par la tyramine dans le fromage et de fortes migraines d’origine tyramine et phényléthylamine. L’histamine provoque quant à elle des nausées, des vomissements et des diarrhées, en plus des réactions allergiques bien connues chez les sujets sensibles.

La réglementation concerne principalement l’histamine : une directive européenne établit un seuil maximum à 100 mg/kg pour la vente et la consommation de la plupart des poissons.

I.2.2. Amines hétérocycliques

Ces molécules dangereuses se forment dans les viandes et poissons, lors de leur cuisson à haute température (dépassant 150°C), à partir de composés naturellement présents dans ces aliments : créatine (substance présente dans le muscle), acides aminés, sucres... Les viandes et poissons grillés, sont les principales sources d’exposition aux amines hétérocycliques. Une dose estimée à 1µg/Jour est à l’origine de cancers (sein, colon, prostate...).